

# 土木計画学のすすめ

長尾 義三\*

## 1. はしがき

終戦後まもないころ、専門行政は専門官の手によって、建設行政は建設技術者の手によっての相言葉で、技術者の社会的地位の向上や科学技術省・国土省を設けることを関係方面に陳情したことがある。そのとき、いまは亡き有名な政治家はこういった。

「君達の真面目さは認めるが、政策を持っているのかね」ちゃんと公共の福祉になるような道路・港湾をついているのではないか、何をいうのであろうかこの人は、と思っはみたものの、このとき、この言葉が妙に印象に残った。

自然の解明、自然力と構造物の応答について理解を持つわれわれであるが、公共の福祉にどれだけ寄与しているかという設問に対して、どれだけ科学性を与えることができるだろうか。また、将来の新しい社会形成に土木技術のこれだけが必要で、どのようにそれを用いればよいという確固たる自信もそのときは持てなかったのである。このような気持ちをもつ土木技術者もきつと多くいるに違いない。しかし、それでも土木技術者はきつと役に立つと信じて道路をつくり港湾を整備し、都市づくりの責任者となっている。よい道路、住みよい都市、安全な治水対策とは、どのように定義され、それでよいという保証は、どのようになされているだろうか、また、その実現のための最短経路は、どのようにして選択されているのであろうか。政治家の指摘したのは政策についてであったが、筆者はこのときそれが土木計画の問題に関する土木技術者への批判と受けとられたのである。建設省はこの6月15日に建設政策懇談会を設けて、建設政策のあり方を抜本的に検討するという。筆者の知る限りでは、このようなことは初めてであるが、非常に結構なことと思う。

## 2. 土木計画の対象

土木計画の範囲を考える場合、八十島義之助による土木の構成の分類、すなわち、① 構造物、② 構造物を

有力な構成要素とする機能施設、③ 地域の問題のうちの構造物と機能施設が大きく関与する部分、の分け方が実際的である<sup>1)</sup>。筆者はこれを計画の分類に利用させていただいて、計画を施設計画 physical plan、機能計画 functional plan と域圏計画 comprehensive plan の3つに分けたらと思う。この3つは説明を要しないと思うが、資源を使って施設という有体物を生みだすときに用いられる計画、さらに水面土地に拡がりをもって環境を生み出す計画の区別である。これらはいずれも大小の差はあるが、物理的側面のほかに、経済的側面・社会的側面、これらのほかにエコロジカルな側面を有している。八十島義之助は、土木計画はこれらの“包括計画のうちの土木的側面”というように限定することができるとしている<sup>2)</sup>。ここで、土木的側面というのが問題になる。物理的側面のみに限定する必要はないと思うが、包括的に全部を含むとすることは、およそその任に耐えないであろうし、むしろ、経済・社会等、他の学問の領域からの協力を得て、包括計画を達成するように考えたらいいと思う。

civil engineering の本来の意義も、こう考えたほうが妥当なのであるまいか。

学問の進め方に分化と総合ということがあがるが、土木計画を学問として見てゆくときにも、一つは土木的諸科学のうえに立って土木的側面から計画学の内容を深める分野と、もう一つは、土木工学のうえに立って包括的な計画学を進める分野とがあるように思える。

## 3. 近くて遠い土木計画

多くの土木技術者が実際扱っていながら、そしてわかっているようでわからない学問、それが土木計画でなかろうか。「公共の福祉」の定量化、計画の対象となっている現象の因果関係を追求していても、人間の意志、選好が大きく作用することがある。自然科学で訓練されてきた筆者らには、こうした問題には当惑を感じる。そのほかに、この学問がはっきりしないのは次のような理由もある。

第一に、計画を動機づけるものの所在が不明確である。住民・国民であろうが、実際にはその代表者・公務

\* 正会員 工博 京都大学教授 工学部交通土木工学科  
土木学会土木計画研究委員会幹事長

員が行なう。これは、第二の公共の福祉という目的のあいまいさとも関連する。

さらに、第三の社会を構成する個人間の価値基準や、グループの価値観が、ときの経過、地域間で変動することによっていっそう複雑なものとなる。個人や企業の計画の良否は市場で評価されるが、土木計画にはそれがない。これが第四の理由である。第五は、計画するものは直接の住民ではなく、またそれぞれの専門の公務員であって、広範な計画技術を別に持っているわけではない。第六は、広範な環境の中におかれる計画を、それぞれ専門の技術部門に委託する関係もあって、法的制限が強く融通がきかない。権限が専門外に及ばないから、計画の斉合性が得られない。第七は、計画の結果は重大なのだが計画は不確実性を多く含み、その評価もむづかしい。第八は、計画の実施に巨大な財源を必要とするが、利益と損失は複雑な内容を持ち、支出者は国民的経済収支に対して、私企業ほどのきびしさを持たない。

第九は、土木計画を支える統一した理論もなく、それぞれ分科した専門分野での理論で、それぞれの計画が構成され、それを調整する理論も組織もない。

第十は計画とは政治という考え方が入り易い。

以上のことからいえることは、「公共の福祉」となる道路・港湾、あるいは都市とは何かということが定量的に論議される基盤を持ち得ず、したがって、どのようにすればよいかという選択基準がないように思われることである。すなわち、計画に科学技術の基盤がきわめて薄いということである。こうした理由から、前述の政治家がもらした批判は、まさに当を得ていると思わざるを得ないのである。ここに、計画の論理追求が必要となってくる理由が生じてくると思われる。

#### 4. 「計画」と「計画する」

人間行動の面から計画を考える。人間は欲望充足に必要な何かを持つととする。それが何かをつくり、改良したりする動機となる。そのとき余計な犠牲（いやだと思ふこと）を少なくして効用（いいと思ふこと）を多くしようとする。その方法・手段もしくは手順を見出そうとする。このときの方法・手段・手順が計画 plan であり、これを生み出す過程が計画する planning と名付けられる。

一般にはよくこの2つの概念が混同して計画と総称されるが、研究対象としては区別したほうがよいように思う。計画を研究対象とする場合は、目的設定の正当さ、フレームワークの客観性、手段の配列構造、計画のもつ信頼度・有効さ（目的達成度）、さらに開発主体や財源調達論理等が、用いられた仮説・評価基準とともに考究される。この種のものは、客観的現象記述を基盤としても政策論として研究を進展させる傾向にある。たとえば、

国土総合開発計画・道路・港湾・河川計画等がこれである。これらの計画論の中で、土木工学的傾面から普遍的な論理を見出そうとする学問的立場を土木計画・学としようと主張されている。これに対して加納治郎は、「土木計画は工学の領域から半ば抜け出して経済社会部分と工学部分との有機的統一に奉仕することのできる武器となる道を見出さなければ、真に社会の要求に答える立場を築くことはできないであろう」と述べている<sup>3)</sup>。

もう一つの立場は、計画学の土木工学の適用を試みようとするものである。

これは計画する学としてみた土木・計画学ということが出来るもので、これも各専門別のアプローチと一般論として、たとえば公共土木計画論 Public works planning としての追求の仕方があろうかと思われる。加納治郎の方法に従えば、対象としている現象の中に計画主体をおき、その将来に対する矛盾認知の中に目的を設定し、この目的を達する合理的な手段とその配列を見出す行動のプロセスとして計画を定義するのであるが、この「主体・対象・目的・手段」という4つの静態的要素に加えて、配列の動的性格に着目して構成というもう一つの動態的要素を加え、この5つの要素からなり立つものとした。この計画を生み出してゆくときにぶつかる問題には、多数の要素が複雑に関連し合っている。これを直観的に見出しうることは稀であり、多くの場合「分析・評価・総合」という3つの過程をへて計画が構成されてゆくものとしている<sup>4)</sup>。この論理にしたがって、公共土木計画の思考過程構造を分析し、評価し、設計の理論を見出してゆこうとする学問的接近法である。

いままし、計画パラメーターを含む現象システムが、分析の結果、記述しえたとき計画はこの制御系におけるパラメーターの操作ということの意味する。この意味で、計画システムともいうべき現象システムの分析と設計の形で論議され体系化されるべきとの主張もある<sup>5)</sup>。思考過程論としてはどちらも同じと思われるが、視点のおき方が若干異なる。多くの場合、このような帰納的接近によって現象システムが記述されるのは、いわゆる戦術型・定形型の問題に有用であるが、複雑な戦略型もしくは非定形型の問題には、思考論理がその前に究明され、演繹的接近を行なわねばならないこともある。システムズ・アナリシスは、後者の方法を強調している。計画を因果法則的関連で追求しようとするか、目的方法論的にそれを行なうかの差異が、そこに見受けられるのである。

#### 5. 土木計画学のすすめ

筆者がこの学問を必要と感じた動機と、土木計画学の内容を土木工学の分野からと計画学の分野とから筆者の個人的見解に基づいて明らかにしようとした。この結果

は、大きく分けて2つの課題を与えている。

一つは、施設・機能・域圏開発は、いかなる計画を持つべきかという土木工学的側面からの計画そのものを学問対象とする研究分野 what to do であり、もう一つは、施設・機能・域圏開発の土木工学的側面において、いかに計画するかを計画学的立場で行なう研究分野 how to do である。前者は計画政策論であり、後者は計画方法論で、何も土木計画学と名付けなくともよいといえばそれまでである。学問の性格は違ふけれど、これは水理学や構造力学と土木工学との関係のように、この学問の位置づけを考えていただけたらと思う。

トーマストリッドゴールドによれば、工学は次のように定義される。“人間の有用と便利さのために自然の力の偉大な源泉を振り向ける”技術の論理を探ること。とすれば、目的をより明確にしてその合理性を追求しようとする土木計画は、土木工学の分野において、工学の本質に立ち戻ろうとする学問といえる。そうしたところに、この学問の特徴がある。また人間とか社会・経済・エコロジーといった面の追究と、これとの関連が自然現象の取扱いと同等、いやそれ以上になされようとするのも大きな特徴であろう。こうした土木計画学の土木工学の中での発展は、土木計画を civil engineering とみるか、築土構木というふうに概念を固定するかによる。それは、われわれ土木技術者の姿勢とも大いに関連する問

題でもある。

土木学会の中に土木計画学研究委員会が設立されたのは昭和41年である。最初は土木計画のあり方と基礎理念が論ぜられ、これは第1回のシンポジウムに集約された。第2回は需要予測と計画目標設定の問題ならびに計画における評価基準、第3回には計画における計量化の考え方が取り上げられた。第4回は土木の分野の中における現象システムの客観的記述の中に計画を考察し、さらに第5回では計画において問題になる評価のあり方を計画システムの中に模索した。一方、充実する計画手法は各地で毎年講習会を通じて会員に普及するを行なっている。このように、土木計画学の体系化をめざす一方、体系化された部分を逐次普及することによって、この学問の発展を期そうと努力している。各位のご理解とご協力が得られれば幸いである。

#### 参考文献

- 1) 八十島義之助：土木計画と土木技術，第1回土木計画学シンポジウム，土木学会土木計画学研究委員会，昭和42年1月，p. 3
- 2) 1)の文献 p. 4
- 3) 加納治郎：土木計画と公共投資，第1回土木計画学シンポジウム，土木学会土木計画学研究委員会，昭和42年1月，p. 14，または計画の科学，経済往来社，昭和38年
- 4) 3)の文献 p. 12
- 5) 佐佐木綱：計画基礎数理，第1回土木計画学シンポジウム，土木学会土木計画学研究委員会，昭和42年1月，p. 30

## 土木 雑誌 施工技術

8月号 発売中 定価 260円

### 〔特集〕大形シーバースの建設工事

|           |       |        |
|-----------|-------|--------|
| 計画のポイント   | 日本石油  | 茂田井洋一  |
| 調査・実験工事   | 新日本製鉄 | 大空豊盛ほか |
| 石油専用シーバース | 大成建設  | 浅見重夫ほか |
| 鉱石専用シーバース | 鹿島建設  | 島田安正ほか |

#### ■特別記事

これからの建設企業におけるシステムとその設計……  
首都高速度道路公団 角田安一ほか

#### ■主要記事

水平加圧による地盤改良工法(下) ……………  
日本開発コンサルタント 森本辰雄ほか  
海底パイプライン技術—各種の管敷工法と技術上の問題点—  
2. 海底管の施設工法(レイバージ工法) 日本鋼管 清塚 昇  
〔講座〕  
土木施工管理技士への道⑦—試験問題と解説……吉野次郎

## 海外工事契約の手引き

建設省 山本崇史編著

A5判 定価1500円〔8月20日発売〕

本書は海外進出を志す建設関係技術者を対象に、海外進出のために心得ておくべき基本的事項から、工事契約の種類、手続きとその運用、さらに海外工事における問題点と対策まで海外工事契約のすべてを豊富な事例をもちこみ解説した実務書である。また資料としてFIDIC(国際コンサルティング・エンジニア連合)の契約条件書の一般条件の全訳を紹介。

#### ■主要目次

海外への進出のために／工事契約の種類と手続き／契約書とその運用／海外工事における問題点と対策／参考資料(FIDIC建設工事事用契約条件)

日刊工業新聞社 東京都千代田区九段北1-8-10 ☎(03)263-2311(大代表)